

DE Unexamined Application 198 25 690 A1
Filed June 9, 1998

Automatic cannon control system for fire fighting having an IR measurement device

A method for automatic cannon control for fire fighting uses a single IR temperature measurement device that, in combination with coupled vehicle travel sensors, ensures a reliable distance measurement under all conditions (fog, thick smoke, etc.) and thereby enables automatic aiming of the extinguishing agent cannon at the fire location. The IR measurement device can moreover locate several hazard locations simultaneously, and as a result is capable of controlling several extinguishing agent cannons.

DESCRIPTION

The invention refers to a fire-fighting method in which the throw direction of the extinguishing agent is automatically adjusted so that the latter strikes a fire location.

DE Patent Application 196 01 282 has already disclosed a method in which the remotely controllable cannon is automatically adjusted with the aid of an IR laser.

In the aforementioned method, different readings are ascertained respectively for temperature and for distance.

Based on the ascertained temperature readings, a check is then made as to whether a fire is detectable in the monitoring region. If a fire location is detected, the distance reading(s) is/are used to ascertain the distance and direction of the fire location, and from them the setpoint for cannon adjustment is determined.

In a preferred embodiment, the distance measurement device is a laser distance measurement apparatus.

In a measurement apparatus of this kind known per se, distance measurement is accomplished by means of a deflection unit (scanner) using the pulse transit time method. With this measurement method, the laser beam is modulated with at least two sinusoidal oscillations of differing frequencies, so that upon superimposition of the emitted measurement laser beam and the light reflected from the measurement point, a phase shift occurs that is proportional to the distance between the laser distance measurement apparatus and the measurement point.

It is disadvantageous in this context that when thick smoke is being emitted, the laser distance measurement device, which does not operate with beams that are hazardous to health, is not always capable of penetrating through the smoke and ascertaining the corresponding distance. This disadvantage is apparent principally in mobile use, when a variety of mobile units such as fire engines, robots, etc. are used.

In stationary use, the distance to the object requiring protection is known. In the case of large objects in this context, where distance can already be measured in the initial phases of a fire, the measured value can be programmed in so that the adjustment angle of the cannon is not negatively affected even if the distance can no longer be measured because of possible smoke emission.

In the mobile context it is proposed, in order to achieve this object, that only a single IR direction measurement device be used.

The distance and direction readings to the fire location are then ascertained while the vehicle is moving. These readings (see FIG. 1) are used to direct the extinguishing agent cannon.

A variety of obstacles usually occur as the vehicle approaches the fire location, e.g. trees or -- in the industrial and refinery context -- buildings, tanks, pipelines, etc., so that a straight-line approach to the fire location is not possible.

While the vehicle is moving, several measurements are made with the IR measurement device, resulting a variety of angles to fire location BS as shown in FIG. 1.

For example, when fire-fighting unit LE travels from measurement point T1 to measurement point T2, a certain angle $[\alpha]_1$ is obtained between measurement lines C1 and B1 to BS, and is stored in the computer. Similarly, at the next measurement between measurement points T2 and T3, an angle $[\alpha]_2$ is obtained between measurement lines C2 and B2 to BS.

If the fire-fighting unit is equipped with a vehicle travel sensor whose measurement results between measurement points T1, T2, and T3 are acquired by the computer, the respective distances to fire location BS can be ascertained.

Because the IR measurement device takes measurements in the microsecond range, numerous measurements can be made while the vehicle is moving.

A further advantage of this distance measurement method is that because of its thermal sensitivity, the IR measurement device can locate multiple burning or endangered objects (cooling point KS-A2, B3, C3, α_3) while moving.

The result is not only to enable more effective use of fire engines that are equipped with multiple extinguishing agent cannons, but also to optimize operations in general.

CLAIMS

1. A fire-fighting method for mobile systems, in which the throw direction of the extinguishing agent is automatically adjusted so that the latter strikes a fire location,
wherein determination of the cannon direction of the mobile fire-fighting unit is performed by means of at least one IR temperature measurement apparatus; and the temperatures and the angle to the fire location are measured by means of several measurements while the vehicle is moving.
2. The method as defined in Claim 1, wherein the determination of the cannon direction of the mobile fire-fighting unit encompasses a variety of vehicle travel sensors that are coupled to the IR measurement device and are thereby capable of ascertaining distance and direction data so that the extinguishing agent cannon can be aimed automatically.
3. The method as defined in Claims 1 through 3, wherein the IR measurement device can simultaneously locate several hazard locations, and as a result is capable of controlling several extinguishing agent cannons.

Accompanied by 1 sheet of drawings



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 25 690 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
A 62 C 37/00
A 62 C 31/28
G 05 D 3/00
// A62C 27/00

②1 Aktenzeichen: 198 25 690.6
②2 Anmeldetag: 9. 6. 98
④3 Offenlegungstag: 23. 12. 99

DE 198 25 690 A 1

⑦1 Anmelder:
Vigh, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 77960 Seelbach, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Automatische Werfersteuerung zur Brandbekämpfung mit IR-Meßgerät**

⑤7 Ein Verfahren zur automatischen Werfersteuerung zur Brandbekämpfung verwendet ein einziges IR-Temperaturmeßgerät, das in Verbindung mit gekoppelten Fahrtgebern eine sichere Entfernungsmessung unter allen Umständen (Nebel, starke Rauchentwicklung usw.) gewährleistet und dadurch eine automatische Ausrichtung des Löschmittelwerfers zur Brandstelle ermöglicht. Ferner kann das IR-Meßgerät mehrere Gefahrenstellen gleichzeitig orten und ist dadurch in der Lage, mehrere Löschmittelwerfer zu steuern.

DE 198 25 690 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Brandbekämpfung, bei dem die Wurfriechung des Löschmittels automatisch so eingestellt wird, daß dieses auf eine Brandstelle auftrifft.

Es ist bereits aus der Patentanmeldung DE 196 01 282 ein Verfahren bekannt geworden, bei dem der fernbedienbare Werfer mit Hilfe eines IR-Lasers automatisch eingestellt wird.

Bei dem letztgenannten Verfahren werden jeweils verschiedene Meßwerte für Temperatur und Entfernung ermittelt.

Anhand der ermittelten Temperaturmeßwerte wird dann geprüft, ob im Überwachungsbereich ein Brand erkennbar ist. Wird eine Brandstelle erkannt, so werden aus dem/den Entfernungsmesswert(en) Abstand und Richtung der Brandstelle in bezug auf den Werfer ermittelt und daraus der Soll-Wert für die Werfereinstellung bestimmt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Fernmeßeinrichtung eine Laserentfernungsmessvorrichtung.

Bei einer solchen, an sich bekannten Meß Vorrichtung, erfolgt die Entfernungsmessung mittels einer Ablenkeinheit (Scanner) nach der Puls-Laufzeit-Methode. Bei dieser Meßmethode ist der Laserstrahl mit wenigstens zwei Sinusschwingungen unterschiedlicher Frequenz moduliert, so daß beim Überlagern des ausgesendeten Meßlaserstrahles, mit dem von der Meßstelle reflektierten Lichtes, eine Phasenverschiebung auftritt, die proportional zum Abstand zwischen Laserentfernungsmessvorrichtung und der Meßstelle ist.

Nachteilig ist dabei, daß bei starker Rauchentwicklung das Laserentfernungsmessgerät, bei welchem nicht mit gesundheitsschädlichen Strahlen gearbeitet wird, nicht immer in der Lage ist, durch den Rauch hindurchzudringen und die entsprechende Entfernung zu ermitteln. Dieser Nachteil wirkt sich hauptsächlich im mobilen Einsatz aus, bei dem verschiedene mobile Geräte z. B. Löschfahrzeuge, Roboter usw. eingesetzt werden.

Bei stationärer Verwendung ist die Entfernung des zu schützenden Objektes bekannt. Bei größeren Objekten in diesem Bereich, wo bereits in der Brandentstehungsphase Entfernung gemessen werden kann, wird der gemessene Wert so einprogrammiert, daß der Einstellwinkel des Werfers auch dann nicht beeinträchtigt wird, wenn die Entfernung durch evt. Rauchentwicklung nicht mehr gemessen werden kann.

Im mobilen Bereich wird zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, daß nur ein einziges IR-Richtungsmessgerät eingesetzt wird.

Die Entfernungs- und Richtungsmeßwerte zur Brandstelle werden dann während der Fahrt ermittelt. Diese Meßwerte nach **Fig. 1** dienen zum Ausrichten des Löschmittelwerfers.

Während der Fahrt bis zur Brandstelle treten in der Regel verschiedene Hindernisse auf, wie z. B. Bäume oder im Industrie- und Raffineriebereich Gebäude, Behälter, Rohrleitungen usw. wodurch eine geradlinige Fahrt zur Brandstelle nicht möglich ist.

Während der Fahrt werden mehrere Messungen mit dem IR-Meßgerät vorgenommen und es entstehen verschiedene Winkel zur Brandstelle BS, wie **Fig. 1** zeigt.

Wenn die Löscheinheit LE z. B. von Meßpunkt T1 zu Meßpunkt T2 fährt, entsteht zwischen den Meßlinien C1 und B1 zu BS ein bestimmter Winkel $\alpha 1$, der im Rechner gespeichert wird. Ebenso entsteht bei der nächsten Messung zwischen den Meßpunkten T2 und T3 zwischen den Meßlinien C2 und B2 zu BS der Winkel $\alpha 2$.

Wenn die Löscheinheit mit einem Fahrtgeber ausgerüstet wird, dessen Meßergebnisse zwischen den Meßpunkten T1, T2 und T3 durch den Rechner erfasst werden, können die jeweiligen Abstände zur Brandstelle BS ermittelt werden.

Da das IR-Meßgerät im μ s-Bereich die Messungen vornimmt, können zahlreiche Messungen während der Fahrt vorgenommen werden.

Ein weiterer Vorteil dieser Entfernungsmessmethode ist, daß das IR-Meßgerät durch seine Wärmeempfindlichkeit mehrere brennende oder in Gefahr befindliche Objekte (Kühlstelle KS-A2, B3, C3, $\alpha 3$) während der Fahrt orten kann.

Dadurch können nicht nur Löschfahrzeuge, die mit mehreren Löschmittelwerfern ausgerüstet sind wirkungsvoller eingesetzt werden, sondern auch der Gesamteinsatz optimaler gestaltet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Brandbekämpfung für mobile Systeme, bei dem die Wurfriechung des Löschmittels automatisch so eingestellt wird, daß dieses auf eine Brandstelle auftrifft, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bestimmung der Werferrichtung der Mobillöscheinheit durch mindestens eine IR Temperaturmessvorrichtung vorgenommen wird und daß während der Fahrt durch mehrere Messungen die Temperaturen und der Winkel zur Brandstelle gemessen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmung der Werferrichtung der Mobillöscheinheit verschiedene Fahrtgeber aufweist, die mit dem IR-Meßgerät gekoppelt sind und dadurch in der Lage sind, Entfernungs- und Richtungswert zu ermitteln, um eine Ausrichtung des Löschmittelwerfers automatisch vornehmen zu können.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß das IR-Meßgerät gleichzeitig mehrere Gefahrenstellen orten kann und dadurch in der Lage ist, mehrere Löschmittelwerfer zu steuern.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

